

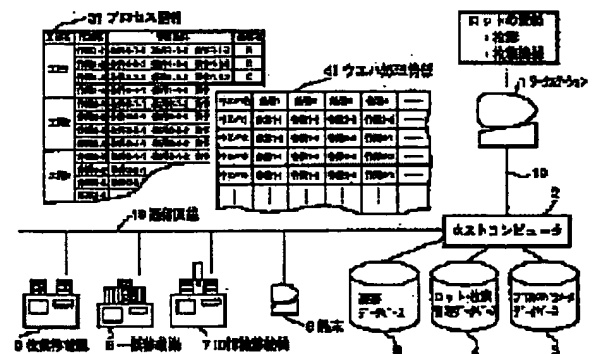
PRODUCTION CONTROL METHOD

Patent number: JP7240357
Publication date: 1995-09-12
Inventor: OSHIMA TAKEFUMI
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - International: H01L21/02; B23Q41/02; G06F17/60
 - european:
Application number: JP19940052941 19940225
Priority number(s):

Abstract of JP7240357

PURPOSE: To provide a production control method which decides precisely whether materials to be produced are batch-transferred or are individually transferred to a manufacturing device.

CONSTITUTION: A production control method is a method which decides whether materials to be produced in a prescribed transfer unit are transferred by a batch transfer machine 8 or are transferred by an individual wafer transfer machine 9 by a host computer 2, the relation between each material to be produced and a continuous processing is examined on the basis of information on processing read out from a database and the computer 2 decides that in the case of a processing having a relation with all the materials to be produced in the transfer unit, the materials are transferred by the machine 8 and in the case of a processing having not even one relation with the materials in the transfer unit, the materials are transferred by the machine 9. In the case where the materials are inclined to batch-transfer by mistake, a warning is generated from the computer 2.



(43)公開日 平成7年(1995)9月12日

技術表示箇所

Z

$$\mathbf{z}$$

G O 6 F 17/60

G O 6 F 15/ 21

R

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-52941

(22) 出題日 平成6年(1994)2月25日

(71)出題人: 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 大嶋 健文

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

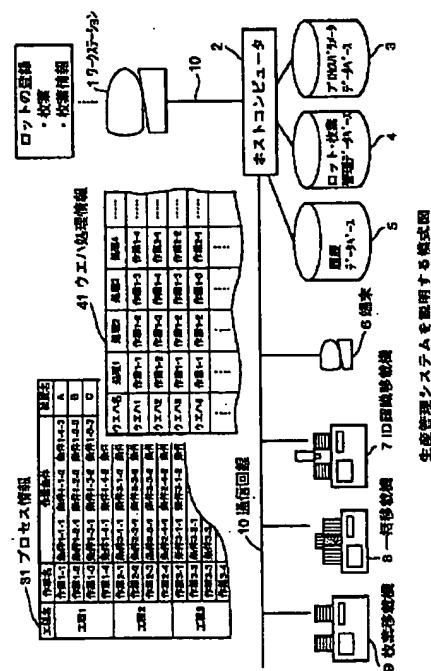
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54)【発明の名称】 生産管理方法

(57) 【要約】

【目的】 被生産物を製造装置へ一括移載するか個別移載するかを的確に判断する生産管理方法を提供すること。

【構成】 本発明の生産管理方法は、所定搬送単位の被生産物を製造装置へ一括移載機 8 で移載するか枚葉移載機 9 で移載するかをホストコンピュータ 2 にて判断する方法であり、データベースから読み出した処理情報に基づき各被生産物と一連の処理との関わりを調べ、搬送単位の全被生産物に対して関わりがある処理の場合には一括移載機 8 にて移載し、搬送単位の被生産物に対し一つでも関わりがない処理の場合には枚葉移載機 9 にて移載すると判断する。また、間違っ一括移載しようとした場合にはホストコンピュータ 2 から警告を発生させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異なる種類の被生産物を複数まとめて所定の搬送単位で搬送し、該搬送単位の被生産物を製造装置へ一括して移載するか個別に移載するかをホストコンピュータにて判断する生産管理方法であって、

先ず、データベースに蓄積された情報から前記搬送単位の各被生産物に対する処理情報を読み出し、該処理情報に基づいて該各被生産物と一連の処理との関わりをそれぞれ調べた後、

前記搬送単位を構成する全ての被生産物に対して関わりがある処理が存在する場合には該処理を行う製造装置に対し該被生産物を一括移載すると判断し、

前記搬送単位を構成する被生産物に対して一つでも関わりがない処理が存在する場合には該処理を行う製造装置に対し該被生産物を個別移載すると判断することを特徴とする生産管理方法。

【請求項 2】 前記一括移載と個別移載との判断を行った後、間違っただけ個別移載すべき処理に対して一括移載を行おうとした場合には前記ホストコンピュータから警告を発生させることを特徴とする請求項 1 記載の生産管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、異なる種類の被生産物を複数まとめて搬送した場合、製造装置へ一括移載するかまたは個別移載するかを判断する生産管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置などの被生産物を製造するにあたり、近年では多品種少量生産を行うためにウエハ等の材料を 1 枚 1 枚個別に管理するいわゆる枚葉管理が盛んに行われるようになってきている。枚葉管理は、ウエハ等の材料の個々に対して異なる処理内容を設定することが可能であるが、搬送効率の観点から複数の材料をまとめて搬送することが考えられている。

【0003】 例えば、半導体装置の製造を行う場合には所定枚数のウエハを 1 ロットとし、異なる処理条件のウエハをまとめてロット単位で搬送している。そして、ロット単位で搬送したウエハに対して個別の処理を行うため、生産管理システムから各種製造装置へウエハ 1 枚 1 枚に対する処理条件を転送して異なる処理を施せるようにしている。

【0004】 このようなロット単位の搬送と、各ウエハへの個別処理とを可能にするため、生産管理システムはウエハ番号を認識するための ID 認識移載機を備えており、ウエハ番号に対応した搬送用キャリアのスロット位置およびそのウエハの処理条件等が格納されたデータベースを有している。生産管理システムは、このデータベースに基づいてウエハをロット単位で搬送した後、ウエハを個別に移載する枚葉移載機に指示を与えて搬送用キ

ャリアから製造装置へウエハを個別移載した後、データベースに格納された所定の条件に従ってウエハが移載された製造装置における処理を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような生産管理方法には次のような問題がある。すなわち、上記の生産管理方法においては、ウエハをロット単位で搬送した後、枚葉移載機を介してウエハを個別に製造装置へ移載しているため、例えばロット内の全てのウエハに対する処理内容が同じ場合であっても全ウエハを 1 枚 1 枚その処理を行う製造装置へ移載することになる。このような場合においてロット内のウエハを 1 枚 1 枚移載すると生産効率の低下を招くことになり、枚葉管理を行う上での問題となる。特に、オペレータが搬送用キャリアを各移載機へ移し替える場合には、一括移載機を用いるのか枚葉移載機を用いるかを自ら判断する必要がある。この判断を行うため、移載機への移し替えを行う前にロット内の全ウエハの処理内容をチェックしなければならず、多大な労力と時間を要することになり生産性の低下を招いている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような課題を解決するために成された生産管理方法である。すなわち、本発明の生産管理方法は、異なる種類の被生産物を複数まとめて所定の搬送単位で搬送し、この搬送単位の被生産物を製造装置へ一括して移載するか個別に移載するかをホストコンピュータにて判断する方法であり、先ず、データベースに蓄積された情報から搬送単位の各被生産物に対する処理情報を読み出し、その処理情報に基づいて各被生産物と一連の処理との関わりをそれぞれ調べる。次いで、搬送単位を構成する全ての被生産物に対して関わりがある処理が存在する場合にはその処理を行う製造装置に対し被生産物を一括移載すると判断し、搬送単位を構成する被生産物に対して一つでも関わりがない処理が存在する場合にはその処理を行う製造装置に対し被生産物を個別移載すると判断するようにする。

【0007】 また、一括移載と個別移載との判断を行った後、間違っただけ個別移載すべき処理に対して一括移載を行おうとした場合にはホストコンピュータから警告を発生させるようにした生産管理方法でもある。

【0008】

【作用】 本発明の生産管理方法では、先ずデータベースに蓄積された搬送単位の各被生産物の処理情報を読み出してその各被生産物と一連の処理との関わりを調べている。これにより、各被生産物が一連の処理とどのように関わっているか、すなわちある処理に対しそれと関わる被生産物がどれなのかを調べることができる。各被生産物と一連の処理との関わりを調べた後、搬送単位を構成する全ての被生産物に対して関わりがある処理が存在する場合には全被生産物を一括して処理することが可能で

あるため、その処理を行う製造装置に対し被生産物を一括移載するような判断を行う。また、搬送単位を構成する被生産物に対して一つでも関わりがない処理が存在する場合には被生産物を個別処理する必要があるため、その処理を行う製造装置に対し被生産物を個別移載するような判断を行う。

【0009】また、本発明の生産管理方法では、一括移載と個別移載との判断を行った後、間違って個別移載すべき処理に対して一括移載を行おうとした場合にはホストコンピュータから警告を発生させているため、生産における重大なミスを事前に防ぐことができるようになる。

【0010】

【実施例】以下に、本発明の生産管理方法の実施例を図に基づいて説明する。図1は本発明で使用する生産管理システムを説明する模式図、図2～図3は本発明の生産管理方法を説明するフローチャート、図4はロット処理情報を説明する図である。

【0011】本発明の生産管理方法は、図1に示すような生産管理システムによって行うものである。例えば、半導体装置を製造する場合には一定量（例えば、25枚）の被生産物であるウエハを1搬送単位（1ロット）として処理するようにしている。以下においては説明を分かりやすくするために半導体装置の生産を例として説明する。生産管理システムは、ワークステーション1とホストコンピュータ2とが通信回線10を介して接続された構成となっており、このホストコンピュータ2に備えらるプロセスパラメータデータベース3、ロット・枚葉管理データベース4および履歴データベース5などの各種データベースに格納された情報に基づきウエハに対する個別処理（個別管理）を行うものである。

【0012】また、処理対象となるウエハの各種情報を入力するには通信回線10を介してホストコンピュータ2と接続された端末6にて行うことができるようになっており、例えば製造装置（図示せず）を管理する装置作業者がこの端末6を用いて処理するウエハの情報を読み出し、また処理するウエハの情報をホストコンピュータ2へ転送している。

【0013】また、例えば製造ラインを管理するライン管理者はワークステーション1を用いてホストコンピュータ2の各種データベースへ所定の情報を格納する作業を行っている。すなわち、このライン管理者等の作業によってウエハに対する処理条件等のデータから成るプロセス情報31がプロセスパラメータデータベース3に格納され、ウエハ個々の処理に関するデータがロット・枚葉管理データベース4に格納され、またウエハ毎の処理の履歴情報が履歴データベース5に格納される。

【0014】本発明は、これらのデータベースに格納された情報を用いてロット毎に搬送されるウエハを図示しない製造装置へ一括移載するか、または個別移載するか

を判断する方法であり、その判断に基づいてロットである搬送キャリアをID認識移載機7や枚葉移載機9などの個別移載機へ仕掛けるか、一括移載機8へ仕掛けるかの情報を例えば端末6に表示させるようにしている。

【0015】以下に、ロットを一括移載するか個別移載するかの判断方法を図2～図4に基づき説明する。なお、図2～図4に示されない符号は図1を参照するものとする。まず図2のステップ2aに示すように判断対象となるロットの登録をライン管理者等がワークステーション1から行う。ロットの登録は、ロット名やウエハ枚数T1、各作業の有無、ウエハ設定等の入力から成り、プロセスパラメータデータベース3に格納されたプロセス情報31およびロット・枚葉管理データベースに格納されたウエハ処理情報41に基づいて行う。

【0016】各作業の有無とは、一連の工程で行う作業に対するロット内の各ウエハの関わり合いを示すものであり、予め入力されたプロセス情報31およびウエハ処理情報41に基づいてその有無の抽出を行う。この一連の作業とロット内の各ウエハとの関わりは図4に示すようなロット処理情報42の各作業名に対する各ウエハの欄の「○」印の有無で表される。

【0017】例えば、このロット処理情報42の場合には、一のロット（通常は一の搬送キャリア）を構成するウエハの枚数T1が6枚であり（ウエハ番号1～6）、それぞれのウエハに対する各作業との関わりの有無が示されている。一例を挙げると、工程1の作業1-1については、ウエハ番号1、ウエハ番号3～6が関わっており、これらのウエハがこの作業1-1を要求していることがわかる。また、例えば工程2の作業2-3については、全てのウエハと関わりがあることがわかる。

【0018】次に、図2のステップ2bに示すように各作業での処理ウエハの枚数T2を計算する処理をホストコンピュータ2、またはワークステーション1にて行う。すなわち、図4に示すロット処理情報42において、一連の作業と各ウエハとの関わりの有無が示されており、これに基づいて各作業が関わるウエハの枚数T2を計算する。例えば、作業1-1では「○」印の数が5個であるため関わりのあるウエハが5枚ということになる。同様に作業1-2では6枚、作業1-4では4枚が関わっていることになり、これらの枚数がそれぞれT2となる。

【0019】次に、図2のステップ2cに示すように先に説明した枚数T1と枚数T2とが等しいかどうかの判断を行う。枚数T1は登録ロットの構成枚数であり、枚数T2は各作業での処理ウエハの枚数である。この枚数T1と枚数T2とが等しい場合にはステップ2cの判断でYesとなりステップ2dへ進み、異なる場合にはステップ2eへ進む。

【0020】枚数T1と枚数T2とが等しい場合とは、その作業がロットを構成する全てのウエハと関わりが有

ることを示しており、その作業において一括処理が可能であることが分かる。そこで、ステップ2 dでは図4に示すロット処理情報4 2の枚葉処理判定の欄に「×」印を入力する処理を行う（「×」印とは枚葉処理を行う必要がない、すなわち一括処理を行うことを意味する）。

【0021】また、枚数T1と枚数T2とが異なる場合とは、その作業においてロットを構成するウエハのうち一つでも関わりの無いものを含む場合であり、その作業において枚葉処理を行う必要があることを示している。そこで、ステップ2 eでは図4に示すロット処理情報4 2の枚葉処理判定の欄に「◎」印を入力する処理を行う（「◎」印とは枚葉処理を行うことを意味する）。このような判定を一連の作業に対して行い、ロット処理情報4 2の枚葉処理判定の欄に「◎」印または「×」印を入力する。次に、図2のステップ2 fで示すように、完成したロット処理情報4 2を生産管理システムのロット・枚葉管理データベース4に格納しておく。

【0022】このようにしてロット処理情報4 2を作成してロット・枚葉管理データベース4に格納しておき、実際にロットの作業を行う場合には、図3のステップ3 aに示すように先ず投入するロットの番号を装置作業等が端末6より入力する。そして、ステップ3 bに示すように入力されたロット番号と対応するロット処理情報4 2（図4参照）をロット・枚葉管理データベース4から読み込む処理を行う。

【0023】この際、入力するロット番号とロット・枚葉管理データベース4に格納されているロット処理情報4 2とのデータの整合性は、製品に付されているロット番号や、ウエハキャリアに付されたID、製品を保管するボックスのID等何でもよい。また、このロット番号の情報をホストコンピュータ2へ転送するには、バーコードを用いても、端末6から装置作業者が手入力してもどちらでもよい。

【0024】次に、投入するロットの番号と対応するロット処理情報4 2を読み込んだ後、ステップ3 cに示すようにそのロット処理情報4 2の所定作業における枚葉処理判定が「◎」であるかどうかを判断する。このステップ3 cでYesとなった場合には、その作業においてロットを構成するウエハを枚葉処理するものと判断し、例えば端末6にそのロットのウエハを個別移載する旨の表示を行う（ステップ3 d）。また、ステップ3 cでNoとなった場合には、その作業においてロットを構成するウエハを一括処理するものと判断し、例えば端末6にそのロットのウエハを一括移載する旨の表示を行う（ステップ3 e）。

【0025】例えば、オペレータが自らロットを製造装置へ投入する場合には、この端末6の表示を参照して、ID認識移載機7や枚葉移載機9の個別移載機へそのロット（搬送用キャリア）を仕掛けるか、一括移載機8へそのロット（搬送用キャリア）を仕掛けるかを決める。

また、搬送ロボット等によってロットを製造装置へ投入する場合には、その搬送ロボット等がステップ3 cの判定結果をホストコンピュータ2より受けて、その結果に基づきいずれの移載機へロット（搬送用キャリア）を仕掛けるかを判断する。

【0026】通常、半導体装置の製造で用いる熱拡散装置ではウエハの一括処理が行えるためロットを一括移載機8へ仕掛ける場合が多いが、枚葉管理を行う場合には必ずしもロット内のウエハを一括処理するとは限らない。このような場合であっても例えばオペレータは端末6の表示（ウエハを一括移載するか個別移載するかの旨の表示）を参照することで一括移載機8に仕掛けるか個別移載機に仕掛けるかの判断を確実に行うことができるようになる。すなわち、製造装置の種類ではなくロットを構成する各ウエハの処理内容に応じて一括移載、個別移載の的確な判断を行うことができる。

【0027】次に、個別移載機8へロットが仕掛けられた場合には、ステップ3 fに示すように個別移載を開始してその履歴を通信回線10を介してホストコンピュータ2へ転送する。そして、ステップ3 gに示すように移載を行うウエハのウエハ番号をホストコンピュータ2からロットが仕掛けられた個別移載機へ通信回線10を介して送信し、そのウエハの移載を開始する。ウエハの移載が完了した後は、ステップ3 hに示すようにその履歴をホストコンピュータ2へ転送し、履歴データベース5へ格納する。

【0028】また、一括移載機8へロットが仕掛けられた場合には、ステップ3 iに示すように一括移載を開始してその履歴を通信回線10を介してホストコンピュータ2へ転送する。そして、ウエハの一括移載が完了した後にその履歴をホストコンピュータ2へ転送して履歴データベース5へ格納する。以上説明した処理を行うことにより、仕掛けるロットが個別移載をするものなのか、一括移載をするものなのかを容易に判断でき、効率の良い生産を行うことができるようになる。

【0029】次に、仕掛けるロットの個別移載または一括移載を判断した後、間違えて個別移載すべきロットを一括移載機8へ仕掛けてしまった場合について説明する。図5は、オンラインの場合における処理を説明するフローチャートである。すなわち、ここで示す処理方法は、ホストコンピュータ2とID認識移載機7、一括移載機8および枚葉移載機9とが通信回線10を介して接続されているいわゆるオンライン状態の場合の対処方法である。

【0030】先ず、ロットを一括移載機8へ仕掛けた段階で、そのロット番号の読み込みを行い投入するロットの番号をホストコンピュータ2へ送る（ステップ5 a）。ロット番号の読み込みは先に説明したと同様に、ウエハキャリアに付されたIDや製品を保管するボックスのID等と対応させて行ってもよく、ロット番号と対

応する情報をホストコンピュータ 2 へ転送するには、バーコードを用いても、端末 6 から装置作業等が手入力してもどちらでもよい。次いで、このロット番号に対応するロット処理情報 4 2 から処理するロットが一括移載を行うものかどうかを判断する（ステップ 5 b）。ここで一括移載するものであれば Yes となりステップ 5 c に示すようにそのまま一括移載機 8 にて移載処理を行う。

【0031】また、ステップ 5 b の判断で No となった場合にはステップ 5 d へ進み、ホストコンピュータ 2 から端末 6 もしくは一括移載機 8 に付属の端末へ警告を与えるとともにこのロットが個別移載するものである旨を端末 6 に表示させる。次に、ステップ 5 e に進み、移載処理が一切出来ない様にホストコンピュータ 2 から一括移載機 8 に対してシステム上のロック（いわゆるシステムロック）を行う。これによって個別移載すべきロットが間違っ一括移載されるのを完全に防ぐことができる。なお、システムロックを解除する場合としては、搬送用キャリアを一括移載機 8 から取り外した時や、一括移載機 8 のリセットボタン（図示せず）を押した時、ホストコンピュータ 2 側で確認ボタン（図示せず）を押した時などが考えられる。

【0032】次に、ホストコンピュータ 2 と一括移載機 8 とが通信回線 10 を介して接続されていない、いわゆるオフライン状態の場合における処理を図 6 のフローチャートに基づいて説明する。この場合には、先ず一括移載機 8 にロットを仕掛けた段階で装置作業等が端末 6 を移載機操作の画面に切り替える（ステップ 6 a）。オフライン状態の場合の端末 6 は複数台の製造装置（図示せず）や移載機を管理しており、ステップ 6 a では対象となる移載機の操作画面に切り替える作業を行う。

【0033】次に、ステップ 6 b に示すように仕掛けたロット番号の読み込みを行う。ロット番号の読み込みは先に説明したと同様に、ウエハキャリアに付された ID や製品を保管するボックスの ID 等と対応させて行ってもよく、ロット番号と対応する情報をホストコンピュータ 2 へ転送するには、バーコードを用いても、また端末 6 から装置作業等が手入力してもどちらでもよい。

【0034】次いで、ステップ 6 c に示すように、処理するロットが一括移載かどうかを判断し、Yes であればそのまま一括移載機 8 にて移載処理を行う。また、ステップ 6 c で No となった場合には一括移載機 8 に仕掛けたロットが個別移載すべきものであると判断し、ステップ 6 d に示すようにホストコンピュータ 2 から端末 6 へ警告を与えると同時に端末 6 にそのロットが個別移載である旨を表示させる。

【0035】オフライン状態の場合には、装置作業等がこの警告および表示によって喚起され、一括移載機 8 による移載処理を中断する処理を行う。これにより、個別移載すべきロットを間違っ一括移載してしまうことを防止できるようになる。上記では個別移載すべきロ

ットを間違っ一括移載機に仕掛けてしまった場合を説明したが、反対に一括移載すべきロットを個別移載機に仕掛けてしまった場合であっても同様な警告等を行うようにしてもよく、これによって移載ミスを確実に防止することができるようになる。

【0036】なお、本実施例においては個別移載機として ID 認識移載機 7 と枚葉移載機 9 との 2 つを併用した例を示したが、かならずしも製造装置 1 台 1 台に対応して ID 認識移載機 7 が備えられていなくてもよい。例えば、製造装置複数台に 1 台の割合で ID 認識移載機 7 を備えておき、これによって一旦搬送キャリアのロット位置とウエハ番号との対応を付けておけばその後は枚葉移載機 9 のみで移載処理を行うことができるようになる。また、本実施例では半導体装置の生産を例として説明したが本発明はこれに限定されない。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明の生産管理方法には次のような効果がある。すなわち、枚葉管理でかつ所定の搬送単位での搬送を行う場合、ある処理に対する被生産物の移載が一括移載であるか個別移載であるかを各被生産物の処理情報、つまりその処理と搬送単位を構成する被生産物との関わりに基づいて容易にしかも正確に判断することができるようになる。このため、被生産物を的確に製造装置へ移載することができるようになり生産性の向上を図ることが可能となる。また、万が一ウエハを個別移載すべき処理に対して一括移載を行おうとした場合にホストコンピュータから警告を発生するため、生産における重大なミスを事前に防ぐことが可能となる。特に、オペレータによって一括移載を行うか個別移載を行うかを判断する場合においては、その判断における労力を大幅に軽減できるとともに、判断ミスを減少できるため、生産の信頼性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】生産管理システムを説明する模式図である。

【図 2】本発明を説明するフローチャート（その 1）である。

【図 3】本発明を説明するフローチャート（その 2）である。

【図 4】ロット処理情報を説明する図である。

【図 5】オンラインの場合の処理を説明するフローチャートである。

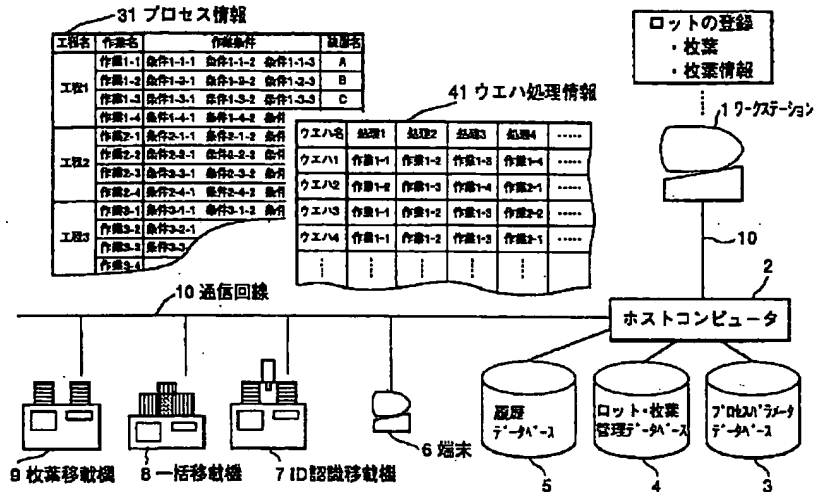
【図 6】オフラインの場合の処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 ワークステーション
- 2 ホストコンピュータ
- 3 プロセスパラメータデータベース
- 4 ロット・枚葉管理データベース
- 5 履歴データベース

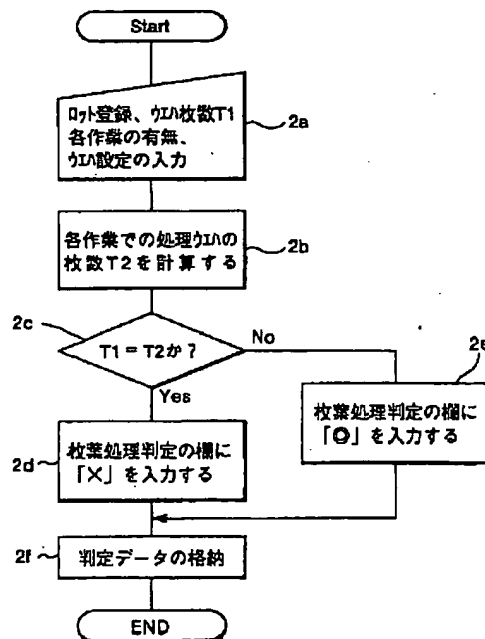
- | | |
|-----------|------------|
| 6 端末 | 10 通信回線 |
| 7 ID認識移載機 | 31 プロセス情報 |
| 8 一括移載機 | 41 ウエハ処理情報 |
| 9 枚葉移載機 | 42 ロット処理情報 |

【図1】

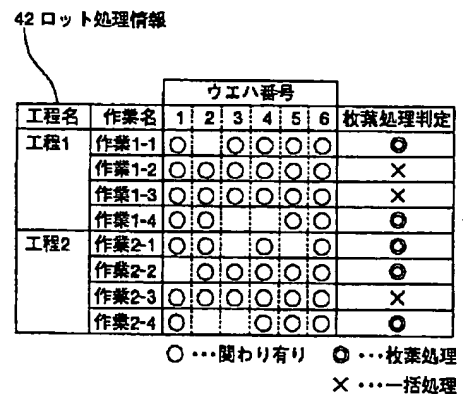


生産管理システムを説明する模式図

【図2】

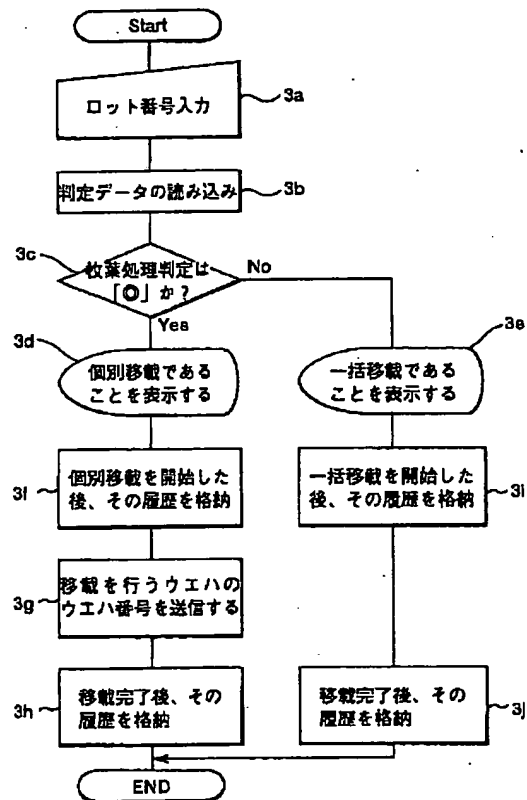


【図4】



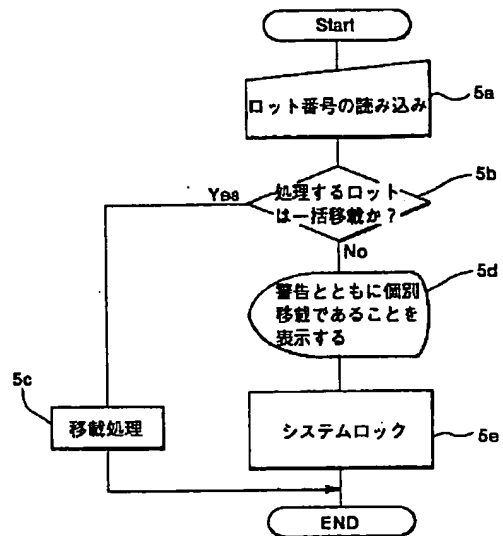
ロット処理情報を説明する図

【図3】



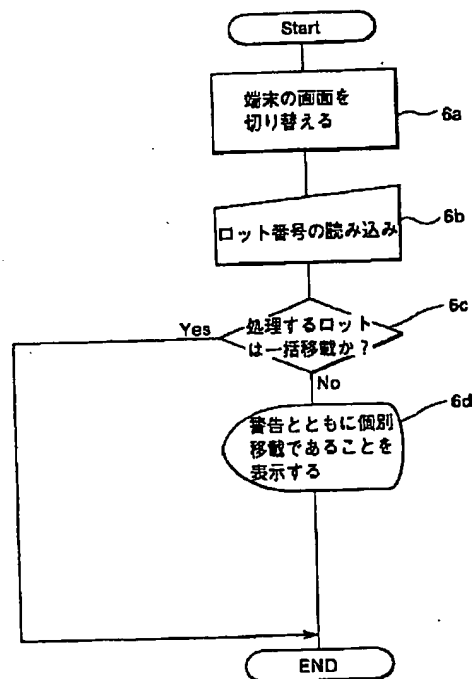
本発明を説明するフローチャート（その2）

【図5】



オンラインの場合の処理を説明するフローチャート

【図6】



オフラインの場合の処理を説明するフローチャート